

(11)特許出願公開番号

特開平9-325513

(43)公開日 平成9年(1997)12月16日

技術表示箇所

507L

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全 7 頁)

特願平8-145487

平成8年(1996)6月7日

東京都港区新橋3丁目3番9号

埼玉県川口市領家5丁目14番25号 東芝ケミカル株式会社川口工場内

埼玉県川口市領家5丁目14番25号 東芝ケミカル株式会社川口工場内

埼玉県川口市領家5丁目14番25号 東芝ケミカル株式会社川口工場内

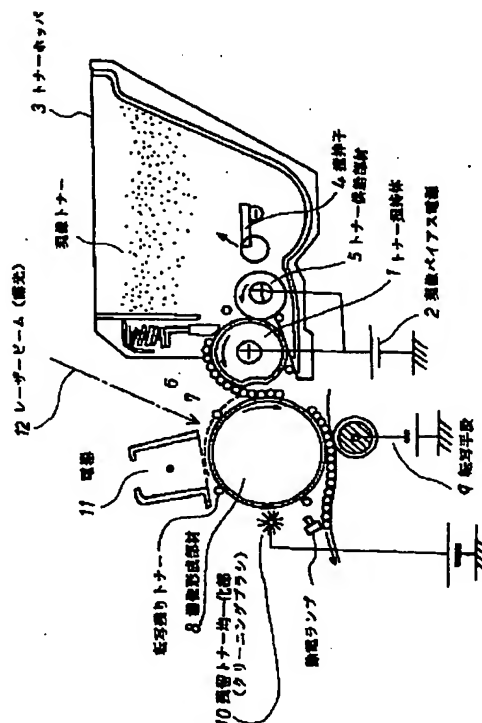
(74)代理人 弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】 静電像現像トナーおよび静電像現像法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 良好な現像画質を与え、長期に亘って良好な画質を維持する（画質が変化しない）だけでなく、低温・低湿から高温・高湿に亘る環境の変化においても、良好な現像画像を形成できる静電像現像トナーおよび現像法の提供。

【解決手段】 熱可塑性樹脂系のバインダーおよび顔料を主成分とする粒子から成る静電像現像トナーであつて、静電像現像トナー粒子表面に、一次平均粒径が $0.01 \sim 0.5 \mu\text{m}$ で、かつ比表面積が $25\text{m}^2/\text{g} \sim 200\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸ストロンチウムおよび炭酸亜鉛の微粒子から選ばれた少なくとも1種の炭酸塩微粒子を付着させて成ることを特徴とする静電像現像トナーである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱可塑性樹脂系のバインダーおよび顔料を主成分とする粒子から成る静電像現像トナーであって、

静電像現像トナー粒子表面に、一次平均粒径が $0.01 \sim 0.5 \mu\text{m}$ で、かつ比表面積が $25\text{m}^2/\text{g} \sim 200\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸ストロンチウムおよび炭酸亜鉛の微粒子から選ばれた少なくとも 1 種の炭酸塩微粒子を付着させて成ることを特徴とする静電像現像トナー。

【請求項 2】 トナー粒子表面に付着させた炭酸塩微粒子が、シリコン系化合物で処理されていることを特徴とする請求項 1 記載の静電像現像トナー。

【請求項 3】 トナー粒子表面に付着させた炭酸塩微粒子の一部が、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化亜鉛の微粒子、シリシリコン系化合物で処理されている酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化亜鉛の微粒子の微粒子の少なくとも 1 種で置換されていることを特徴とする請求項 1 もしくは請求項 2 記載の静電像現像トナー。

【請求項 4】 シリシリコン系化合物がアミノ基もしくはエポキシ基の分子中に有する変性シリコンオイルであることを特徴とする請求項 2 もしくは請求項 3 記載の静電像現像トナー。

【請求項 5】 潜像を形成する潜像形成部材に形成される潜像面に、静電像現像トナーを供給して静電潜像を現像するに当たって、

前記トナーとして、熱可塑性樹脂系のバインダーおよび顔料を主成分とする粒子表面に、一次平均粒径が $0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ で、かつ比表面積が $25\text{m}^2/\text{g} \sim 200\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸ストロンチウムおよび炭酸亜鉛の微粒子から選ばれた少なくとも 1 種の炭酸塩微粒子を付着させた粒子から成る静電像現像トナーを使用することを特徴とする静電像現像法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、静電像現像トナーおよびこの静電像現像トナーによる現像法に係り、さらに詳しくは鮮明な画像を形成でき、また、その画像の鮮明性が長期間に亘って維持もしくは保持される静電像現像トナーおよび静電像現像法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、暗所で光導電体面上に形成した静電荷像は、その静電荷像に着色粉末を付着させることによって現像（可視像）が行われている。この着色粉末は、静電像現像トナーと呼ばれ（以下トナーと略称する）、通常、熱可塑性樹脂（バインダー成分）中に粒子状の顔料（もしくは染料）を分散させた後、所望の粒度に粉碎して調製されたものである。

【0003】ところで、近年、複写画像の高精細化（も

しくは高鮮明化）や複写速度の向上に対応して、トナーの特性向上に対する要求が強くなってきている。特に、トナーの表面構造は、トナーの流動性、帯電特性などに影響を与え、強いては現像画像の画質に大きく影響を与えるので、これらの特性を適正に制御する試みもいろいろなされている。なお、トナーの表面構造は、トナー粒子表面に存在する顔料などの構成成分の状態のため、各トナー成分の組成比（量）や分散・混合プロセスを変更して制御している。

【0004】また、トナーを調製した後、コロイダルシリカ粉のような酸化物微粒子や樹脂微粒子をトナー粒子表面に添加・付着させることも行われている。ここで、トナー粒子表面に添加・付着させる微粒子は、通常外添剤と呼ばれ、トナーの画質向上および画質維持に重要な役割を果たしている。

【0005】さらに、カラートナーの場合は、現像画像を長時間保存したときの耐色性が問題視されており、この防止策として、トナー粒子中に耐色剤を練り込むことなども試みられるが、決め手としての効果を見るに至っていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記、トナーの画質向上もしくは良好な画質維持に重要な各種の手法の中で、外添剤による手段が最も有効視されているが、多くの外添剤は、ともすると現像画像にカブリと呼ばれる地汚れを発生させる。また、常温、常湿下では、すぐれた画質を与えるように機能する外添剤も、高温、高湿下で使用した場合、著しいカブリを発生させることが多く、通常、一般的に主用されている金属酸化物などの無機系外添剤にその傾向が強い。

【0007】さらに、良好な現像画像を保持（維持）するためには、常に、最適量的外添剤がトナー粒子表面に付着していることを要する。しかしながら、現像に伴うトナーの消費比率と外添剤の消費比率とを、常時、同等に保持することは非常に困難であり、通常、トナー粒子表面の最適外添剤比率にズレが生ずる。そして、トナー粒子表面の最適外添剤比率にズレが生じるとトナーの流動性が悪化したり、画質が徐々に劣化したりする問題が生ずる。

【0008】さらにまた、現像操作を繰り返す過程で、外添剤粒子がトナー粒子表面に強く固着する現象の発生が認められる。そして、この固着現象の発生（固着層の形成）は、本来、外添剤の添加によって得られていた良好な流動性を阻害するだけでなく、トナーの帯電性が大きく変化し、画像の劣化や転写効率を悪化させるという問題を生じる。

【0009】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、良好な現像画質を与え、長期に亘って良好な画質を維持する（画質が変化しない）だけでなく、低温・低湿から高温・高湿に亘る環境の変化においても、良好な現

像画像を形成できる静電像現像トナーおよび現像法の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、熱可塑性樹脂系のバインダーおよび顔料を主成分とする粒子から成る静電像現像トナーであって、静電像現像トナー粒子表面に、一次平均粒径が $0.01 \sim 0.5 \mu\text{m}$ で、かつ比表面積が $25\text{m}^2/\text{g} \sim 200\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸ストロンチウムおよび炭酸亜鉛の微粒子から選ばれた少なくとも1種の炭酸塩微粒子を付着させて成ることを特徴とする静電像現像トナーである。

【0011】請求項2の発明は、請求項1記載の静電像現像トナーにおいて、トナー粒子表面に付着させた炭酸塩微粒子が、シリコン系化合物で処理されていることを特徴とする。

【0012】請求項3の発明は、請求項1もしくは請求項2記載の静電像現像トナーにおいて、トナー粒子表面に付着させた炭酸塩微粒子の一部が、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化亜鉛の微粒子、シリコン系化合物で処理されている酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化亜鉛の微粒子の少なくとも1種で置換されていることを特徴とする。

【0013】請求項4の発明は、請求項2もしくは請求項3記載の静電像現像トナーにおいて、シリコン系化合物がアミノ基もしくはエポキシ基の分子中に有する変性シリコンオイルであることを特徴とする。

【0014】請求項5の発明は、潜像を形成する潜像形成部材に形成される潜像面に、静電像現像トナーを供給して静電潜像を現像するに当たって、前記トナーとして、熱可塑性樹脂系のバインダーおよび顔料を主成分とする粒子表面に、一次平均粒径が $0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ で、かつ比表面積が $25\text{m}^2/\text{g} \sim 200\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸ストロンチウムおよび炭酸亜鉛の微粒子から選ばれた少なくとも1種の炭酸塩微粒子を付着させた粒子から成る静電像現像トナーを使用することを特徴とする静電像現像法である。

【0015】上記本発明は、次のような知見に基づいてなされたものである。すなわち、本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、トナー粒子の表面に、一次平均粒径が $0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ で、かつ比表面積が $25\text{m}^2/\text{g} \sim 200\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸ストロンチウムおよび炭酸亜鉛の微粒子から選ばれた少なくとも1種の炭酸塩微粒子を付着させた場合、長期間に亘って良好な流動性を保持する一方、トナーの帯電性変化も抑制され、容易に高品質な画像や高い転写効率を確保できることを見出した。

【0016】そして、このような知見に基づいて、良好な現像画質を与え、良好な画質を保持する（画質が変化しない）だけでなく、低温・低湿から高温・高湿に亘る

環境の変化においても、常に、良好な現像画像を形成できる静電像現像トナー、また、長時間に亘って鮮やかな画像色調を保持する耐色性のすぐれたカラートナーを提供するに至ったものである。

【0017】本発明のトナーにおいて、バインダー成分となる熱可塑性樹脂としては、たとえばポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリスチレン樹脂、エポキシ樹脂、スチレン・アクリル共重合樹脂、ポリカーボネート樹脂などが挙げられ、これらは単独または2種以上混合して使用することもできる。

【0018】本発明のトナーにおいて、着色成分となる顔料としては、たとえばカーボンブラック、フタロシアニンブルー、アゾレーキ顔料、キナクリドン顔料などが挙げられる。ここで、熱可塑性樹脂および顔料は、トナー調製過程などを含む混合、混練、粉碎、分級のプロセスを通して数 μm ～数 $10 \mu\text{m}$ の粉末として用いる。

【0019】なお、このトナー調製において、熱可塑性樹脂（バインダー）中への顔料の分散を改良するための分散用レジン、トナーに所望の帯電を与えるための電荷制御剤、流動性をよくするための流動化剤などを添加してもよい。

【0020】本発明において、外添剤として用いる炭酸塩微粒子は、一次平均粒径が $0.01 \mu\text{m} \sim 0.5 \mu\text{m}$ の範囲にあって、比表面積が $25 \text{m}^2/\text{g} \sim 200\text{m}^2/\text{g}$ 程度のものが選択される。ここで、粒径が $0.01 \mu\text{m}$ 未満の場合は、凝集粒子としてトナー表面に付着し、現像画像の劣化を招来する傾向が認められ、また、トナー粒子表面に固着層として存在し易く、外添剤の本来の目的が損なわれる。一方、粒径が $0.5 \mu\text{m}$ を超えた場合は、現像画像に荒れが生じ易く、高品質画像の形成が困難となり、所望の静電像現像トナーが得られない。

【0021】本発明において、トナーの帯電特性を調整するため、一次平均粒径が $0.01 \mu\text{m} \sim 0.5 \mu\text{m}$ で、かつ比表面積が $25 \sim 200\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸塩微粒子の一部を、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化亜鉛の微粒子や、シリコン系化合物で処理されている酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化亜鉛の微粒子の少なくとも1種で置換、併用できる。ここで、酸化アルミニウムなどの置換量は、所要の帯電特性に応じて決められ、また、これら併用成分微粒子は、上記炭酸塩微粒子の場合と同様の理由によって、一次平均粒径が $0.01 \mu\text{m} \sim 0.5 \mu\text{m}$ で、かつ比表面積が $25 \sim 200\text{m}^2/\text{g}$ の微粒子が選択される。

【0022】本発明において、要すれば、前記外添剤粒子表面の改質に使用するシリコン系化合物としては、たとえば $(\text{R}_x)_n \text{Si}(\text{Y}_x)_m$ もしくは $[(\text{R}_y)_2 \text{SiO}]_l$ （式中、 n, m は1～3の整数、 l は3～10の整数、 R_x はメチル基もしくはベンゼン核、 R_y は水素もしくはメチル基、 Y_x はメトキシ基、クロル基、水酸基、アルキル基、またはアルキル基にアミノ基、アン

モニウム基、エポキシ基、ハロゲン、水酸基、もしくは水素が結合したもので示される直鎖状もしくは環状が挙げられる。一般的には、ジメチルジクロロシランを素材としたシリコンオイル、ジメチルジクロロシランおよびトリメチルクロロシランを素材とした重縮合体

(シリコンオイル)、トリメチルクロロシラン、ヘキサメチルジシラザン、あるいは各種のシランカップリング剤などが挙げられる。特に、シリコンオイルの末端もしくは側鎖にアミノ基、エポキシ基、アルコキシ基、水酸基が結合した変性シリコン系化合物が望ましい。

【0023】そして、これらのシリコン系化合物の使用量は、炭酸塩微粒子などの外添剤粒子 100重量部当たり、0.5~40重量部程度あり、ミキサーなどの高速攪拌機や粉碎機によって混合することで行われる。この混合に当たっては、ボールミルやサンドグラインダーに代表されるメディアを用いた混合機を使用してもよいし、あるいは、変性シリコンオイルを溶剤で溶液化し、この溶液に酸化亜鉛粒子を加えてサンドグラインダー中で混合したものを乾燥・解砕する方法を採ることもできる。

【0024】また、両者の混合後、この混合で得られた表面改質炭酸塩微粒子などは、80~100℃のオーブン中に 1 時間以上保持することによって、シリコン系化合物の表面付着をほぼ完全な状態にする。なお、トリメチルクロロシラン、ヘキサメチルジシラザンのような低分子量で気化し易いシリコン化合物では、炭酸塩粒子などに添加した後、密封型容器内で適当な温度で静置おくことによって、表面被覆を行うことができる。こうして、得られた表面改質炭酸塩微粒子の表面には、メチル基やベンゼン核を外側としてシリコン系化合物がほぼ均一に吸着しており、実質上疎水性表面を有する炭酸塩微粉末などとなっている。

【0025】なお、炭酸塩微粒子は、通常、水中で微粒子を析出させて製造するため、これらを乾燥する工程で凝集を起こし易いので、前記炭酸塩微粉末のスラリーに、シリコン系化合物を添加して水中で表面改質を行うフラッシング法が、乾燥凝集を防止も図れる点で好ましい。

【0026】本発明において、前記炭酸塩微粒子もしくは表面改質炭酸塩微粒子などのトナーに対する添加量は、トナー 100重量部に対し、0.05~10重量部の範囲が望ましく、さらに望ましくは 0.1~5重量部の範囲である。ここで、トナーに対する添加量が少ないと外添剤を添加したときの流動性および画質向上に対する効果がほとんど期待できないし、また、添加量が過多になると、流動性は向上するものの、現像画像にカブリを生じ画質が低下したり、トナーの熱定着性も阻害される傾向が認められる。

【0027】なお、炭酸塩微粒子などとトナー粒子との混合・調製は、たとえば (a) V 型ブレンダー中での混合、(b) ヘンシェルミキサーのような高速に回転する羽

根を有する混合機での攪拌、あるいは (c) 容器中に被混合成分および攪拌用メディア粒子を入れて一緒に攪拌してもよい。ただし、(c) の場合、攪拌用メディア粒子の粒径は混合・攪拌時の衝突によって、トナー粒子が破碎しない程度の粒径に押さえる必要がある。

【0028】本発明の現像法において、その実施に用いる現像装置は、通常、1 成分非磁性トナーを使用した現像法に用いるものならいずれであってもよい。

【0029】請求項 1 ないし請求項 4 の発明では、トナー粒子表面に、所定性状の炭酸塩微粒子系もしくはシリコン系化合物で表面改質した炭酸塩微粒子系を外添剤として付着させた形態・構成を採っている。この形態・構成を採ったことに伴いトナーは、安定な正帯電が付与され、かつ流動性も著しく改善されて現像部への均一なトナー供給を可能にするとともに、カブリのレベルが大幅に低減される。また、転写特性も改善されて現像画像の画質も向上し、多数枚コピー（現像）後にも一定の帯電量を保持して高現像画質を維持する。さらに、現像画質が雰囲気左右されず、酸化亜鉛微粒子を併用した場合はその紫外線吸収能・耐色性によって画像の鮮明性が保持される。特に、シリコン系化合物で表面改質した炭酸塩微粒子系を外添剤とした場合は、高湿度下で、より安定した帯電性を呈する。

【0030】請求項 5 の発明では、上記作用効果を呈する静電像現像トナーによって、静電像を可視像（現像）化するため、高画質の画像、さらには長期間に亘って高画質を保持する画像を安定的に形成することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施例によって具体的に説明する。

【0032】実施例 1

平均一次粒径 $0.02\mu\text{m}$ で、比表面積 $75\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム微粒子 0.5 重量部を、スチレンアクリル共重合樹脂ベースの正帯電マゼンタトナー粒子（平均粒径 $6\mu\text{m}$ ）100 重量部に添加し、ミキサーで混合して静電像現像トナーを調製した。

【0033】この調製したトナーを 1 成分現像機に充填し、レーザービームプリンターで正帯電の静電画像を現像し、普通紙への転写・定着を行った。得られた画像の地汚れ（カブリレベル）を色差計にて測定したところ、1.0% 以下で非常にカブリの少ない、鮮明なものが得られた。また、現像特性は非常に安定であり、前記現像トナーを補給しつつ 10000 枚の連続コピーを行った後の画像は、初期のものに比較して遜色のない良好なものであった。

【0034】図 1 はこの実施例の現像法に用いたレーザービームプリンタの構成を示す要部断面図である。図 1 において、1 はトナー担持体（現像ローラ）で、図中反時計方向に周速 V_t (mm/sec) で回転する。なお、この現像ローラ 1 の表面導電体層と金属シャフトとは導通状態に

あり、金属シャフトには現像バイアス電源2が接続されている。

【0035】一方、前記現像ローラ1面には、トナーホッパー3内部に收容、装着された回転式攪拌装置（回転式攪拌子）4およびトナー供給部材（トナー供給ローラ）5によってトナーが供給され、トナー層形成部材6の規制作用によって均一な厚さのトナー薄層7が形成される。かくして、現像ローラ1面に形成されたトナー層7は、潜像形成部材（たとえば正帯電型有機感光体を用いた感光ドラム）8に接触し、感光ドラム8面の潜像の現像が行われる。さらに、図1において、9は転写装置、10はクリーニング手段、11は帯電手段（帯電器）、12は感光ドラム8面に所要の潜像を選択的に形成する露光手段（レーザービーム）をそれぞれ示す。また、上記現像プロセスの条件としては、コロナ帯電により感光体8を+550Vに帯電させる。この帯電は、コロナワイヤによるコロナ帯電（グリッドが付属している方がより良好の帯電が可能である）、ローラ帯電、ブラシ帯電などから選択することができるが、ここではコロナ帯電を用いた。帯電電位は用いる感光体8、帯電器11によって異なるが、正帯電の場合、+400V～+700Vの範囲で最適な電位を選択すればよい。

【0036】また、前記実施例において、炭酸カルシウム微粉末の代りに、ほぼ同等の粒子径および比表面積を有する炭酸マグネシウム微粉末を使用した他は、同様の条件で調製したトナーによって、静電現像を行ったところ同様の結果が得られた。

【0037】実施例2

実施例1の場合において、炭酸カルシウム微粒子を平均一次粒径 $0.04\mu\text{m}$ で、比表面積 $25\text{m}^2/\text{g}$ の酸化亜鉛微粒子に変え、ポリエステル樹脂ベースの正帯電性シアントナー粒子（平均粒径 $6\mu\text{m}$ ）に添加して1成分現像トナーを調製した。前記調製した現像トナーを1成分現像機に充填し、レーザービームプリンターで正帯電の静電画像を現像し、普通紙への転写・定着を行った後、色差計にて地汚れ（カブリレベル）を測定したところ、2.0%以下で非常にカブリの少ない、鮮明な現像画像が得られた。また、現像特性は非常に安定であり、トナーを補給しつつ20000枚の連続コピーを行った後の画像は、初期のものに比較して遜色のない良好なものであった。

【0038】また、前記実施例において、炭酸カルシウム微粉末の代りに、ほぼ同等の粒子径および比表面積を有する炭酸バリウム微粉末、もしくは炭酸ストロンチウム微粉末を使用した他は、同様の条件で調製したトナーによって、静電現像を行ったところ同様の結果が得られた。

【0039】実施例3

テトラヒドロフラン（THF）200重量部に、シリコンオイル（分子量約70000）6重量部を溶解して溶液を調製した。この溶液中に、1次平均粒径 $0.03\mu\text{m}$ 比表面積

$50\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム微粉末100重量部を混合した後、サンドグラインダーで約1時間混合した。この混合液から炭酸カルシウム粉末系を分離してMEKを揮散・除去し、 100°C のオーブン中で2時間保持した後、ジェット気流式粉碎機にて解砕・捕集して表面改質炭酸カルシウム微粉末を得た。この表面改質炭酸カルシウム微粉末はすぐれた発水性を示し、水中に投入した場合、全てが水面に浮遊した。

【0040】前記表面改質炭酸カルシウム微粉末2重量部を、ポリエステル樹脂ベースの正帯電性イエロートナー粒子（平均粒径 $6\mu\text{m}$ ）100重量部に添加し、実施例2の場合と同様に1成分イエロートナーを調製した。このトナーを1成分現像機に充填し、レーザービームプリンターで正帯電の静電画像を現像し、普通紙への転写・定着を行い、色差計にて地汚れ（カブリレベル）を測定したところ、0.5%以下で非常にカブリの少ない、鮮明な現像画像が得られた。また、現像特性も非常に安定であり、トナーを補給しつつ20000枚の連続コピーを行った後の画像は、初期のものに比較して遜色のない良好なものであった。

【0041】上記表面処理酸化亜鉛粉末をトナー粒子表面に付着させたトナーは、また、高湿度の環境下においても安定な現像特性を示し、温度 40°C 、相対湿度80%の環境下での現像画像も常温常湿下での現像画像に比較して遜色のないものであった。

実施例4

側鎖型アミノ変性シリコンオイル（アミノ基当量400、分子量4000）9重量部に、1次平均粒径 $0.01\mu\text{m}$ で、比表面積 $100\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム微粉末50重量部を混合した後、 100°C のオーブン中に2時間静置した。この処理によって、表面にシリコン系化合物が被覆された表面改質炭酸カルシウム微粉末を得た。この表面改質炭酸カルシウム微粉末はすぐれた発水性を示し、水中に投入した場合、全てが水面に浮遊した。

【0042】前記表面改質炭酸カルシウム微粉末2重量部を、ポリエステル樹脂ベースの正帯電性シアントナー粒子（平均粒径 $6\mu\text{m}$ ）100重量部に添加し、実施例3の場合と同様に1成分イエロートナーを調製した。このトナーを1成分現像機に充填し、レーザービームプリンターで正帯電の静電画像を現像し、普通紙への転写・定着を行い、色差計にて地汚れ（カブリレベル）を測定したところ、1.0%以下で非常にカブリの少ない、鮮明な現像画像が得られた。また、現像特性も非常に安定であり、トナーを補給しつつ30000枚の連続コピーを行った後の画像は、初期のものに比較して遜色のない良好なものであった。

【0043】上記表面処理炭酸カルシウム微粉末をトナー粒子表面に付着させたトナーは、また、高湿度の環境下においても安定な現像特性を示し、温度 40°C 、相対湿度80%の環境下での現像画像も常温常湿下での現像画像

に比較して遜色のないものであった。

【0044】実施例5

実施例2の場合において、炭酸塩微粉末を、1次平均粒径 $0.02\mu\text{m}$ で、比表面積 $75\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸塩微粉末に変え、かつシリコンオイルで処理したもの0.5重量部と、同様にシリコンオイル処理した1次平均粒径 $0.15\mu\text{m}$ で、比表面積 $200\text{m}^2/\text{g}$ の酸化アルミニウム粉末0.3重量部とを混合した。この混合物をポリエステル樹脂ベースの正帯電性シアントナー粒子(平均粒径 $6\mu\text{m}$)100重量部に添加し、実施例2の場合と同様に1成分シアントナーを調製した。このトナーを1成分現像機に充填し、レーザービームプリンターで正帯電の静電画像を現像し、普通紙への転写・定着を行い、色差計にて地汚れ(カブリレベル)を測定したところ、0.5%以下で非常にカブリの少ない、鮮明な現像画像が得られた。

【0045】また、現像特性も非常に安定であり、トナーを補給しつつ40000枚の連続コピーを行った後の画像は、初期のものに比較して遜色のない良好なものであった。上記表面処理炭酸塩微粉末をトナー粒子表面に付着させたトナーは、また、高湿度の環境下においても安定な現像特性を示し、温度 40°C 、相対湿度80%の環境下での現像画像も常温常湿下での現像画像に比較して遜色のないものであった。

比較例1

実施例1の場合において、炭酸カルシウム微粉末の代りに、平均一次粒径 $0.5\mu\text{m}$ で、比表面積 $5\text{m}^2/\text{g}$ の炭酸カルシウム微粉末を用いた他は同様の条件で、静電像現像トナーを調製した。また、このトナーを用いて、実施例1の場合と同様に静電画像を現像し、普通紙への転写・定着を行った。得られた各画像について、地汚れレベルを色差計で測定したところ、4.0%と高く、また、現像を繰り返したところ、添加した炭酸カルシウム微粉末がトナー粒子面から分離し、現像装置外に飛散して周囲を汚染するだけでなく、地汚れレベルがさらに増大した。

【0046】比較例2

実施例1の場合において、炭酸カルシウム微粉末の代りに、平均一次粒径 $0.015\mu\text{m}$ で、比表面積 $200\text{m}^2/\text{g}$ の酸化アルミニウム微粉末を用いた他は同様の条件で、静電像現像トナーを調製した。このトナーを用いて、実施例1の場合と同様に静電画像を現像し、普通紙への転写・定着を行ったところ、地汚れレベルは6.0%と高く、画質が劣っていた。

【0047】比較例3

実施例1の場合において、炭酸カルシウム微粉末の代りに、シリコンオイルで処理した平均一次粒径 $0.02\mu\text{m}$ で、比表面積 $100\text{m}^2/\text{g}$ の酸化ケイ素微粉末を用いた他は同様の条件で、静電像現像トナーを調製した。このトナーを用いて、実施例1の場合と同様に静電画像を現像し、普通紙への転写・定着を行ったところ、地汚れレベルは15.0%と高く、画質が劣っていた。

【0048】なお、本発明は上記実施例に限定されるものでなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲でいろいろの変形を採ることができる。たとえば、外添剤が表面に付着されるベーストナー粒子は、ステレンアクリル樹脂ベーストナー粒子やポリエステル樹脂ベーストナー粒子以外の、他の熱可塑性樹脂をバインダー成分としたトナー粒子をベースとしてもよい。

【0049】

【発明の効果】上記実施例からも分かるように、本発明に係る静電像現像トナーは、ハンドリング性が著しく向上しており、また、カブリの少ない鮮明な現像画像に現像できる。加えて、この静電像現像トナーは、繰り返し現像に使用しても現像画像が劣化することなく、すぐれた耐久性を有する。

【0050】さらに、静電像現像トナーを成すトナー粒子表面に付着しているシリコン系化合物で処理した炭酸カルシウムなどの炭酸塩微粒子(微粉末)は、トナーに発水性を付与するため、高湿度の環境下においても安定して鮮明な現像画像を形成することを可能にする。また、酸化亜鉛微粒子を併用したときは、酸化亜鉛の紫外線吸収能によって、紫外線の照射に伴う画像濃度の低下も非常に少なくなり、高画質を長期間に亘って保持することも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例で使用したレーザープリンターの要部構成を示す断面図。

【符号の説明】

- 1……現像ローラ
- 3……トナーホッパー
- 5……トナー供給部材
- 6……トナー層厚規制部材
- 8……静電像形成部材(感光体ドラム)
- 9……転写装置
- 11……帯電手段
- 12……露光手段

[illegible]

**ELECTROSTATIC IMAGE DEVELOPING TONER AND
ELECTROSTATIC IMAGE DEVELOPING METHOD**

Patent Number: JP9325513
Publication date: 1997-12-16
Inventor(s): OGUCHI TOSHIHIKO; ODA MASAZUMI; TAKANO HIDEHIRO
Applicant(s): TOSHIBA CHEM CORP
Requested Patent: ☐ JP9325513
Application Number: JP19960145487 19960607
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G9/08; G03G15/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain good quality of a developed image and to maintain good image quality for a long term (without deterioration in image quality) as well as to always form a good developed image even when environmental conditions change from low temp. and low humidity to high temp. and high humidity.

SOLUTION: This electrostatic image developing toner is composed of particles essentially comprising a thermoplastic resin binder and a pigment. The toner is formed by depositing at least one kind of carbonate fine particles selected from calcium carbonate, barium carbonate and strontium carbonate having 0.01 to 0.5 μ m primary average particle diameter and 25 to 200m²/g specific surface area on the toner particle surfaces.

Data supplied from the esp@cenet database - I2